

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年6月3日 (03.06.2004)

PCT

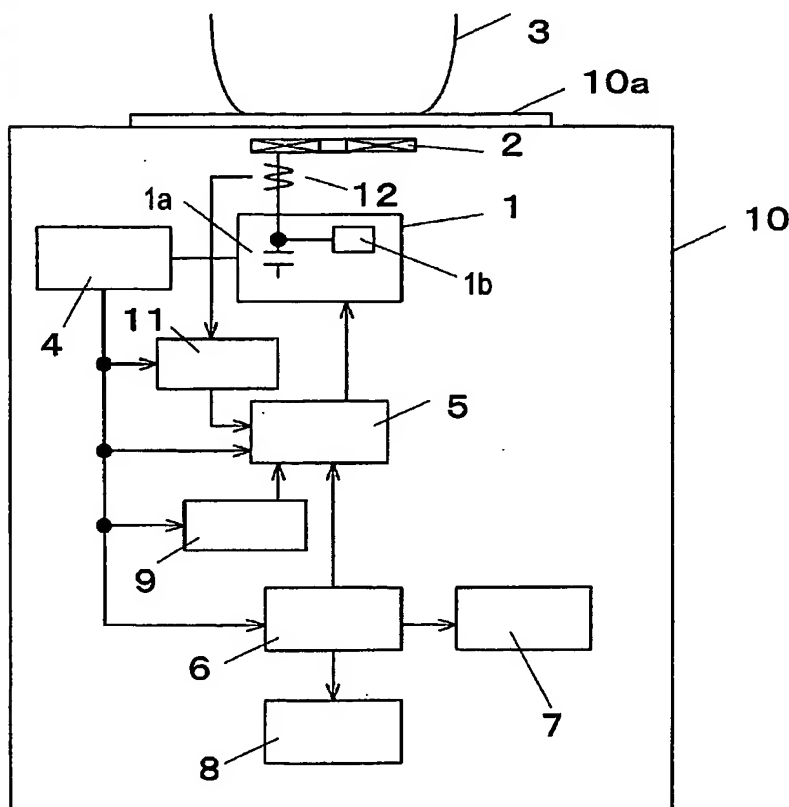
(10) 国際公開番号  
WO 2004/047497 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H05B 6/12
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014631
- (22) 国際出願日: 2003年11月18日 (18.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2002-336452  
2002年11月20日 (20.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮内 貴宏 (MIYAUCHI, Takahiro) [JP/JP]; 〒651-2135 兵庫県神戸市西区王塚台 6-2 1-2-102 Hyogo (JP). 新山 浩次 (NIYAMA, Koji) [JP/JP]; 〒654-0075 兵庫県神戸市須磨区潮見台町 2-2-16-730 Hyogo (JP). 藤井 裕二 (FUJII, Yuji) [JP/JP]; 〒651-1514 兵庫県神戸市北区鹿の子台南町 4-48-13 Hyogo (JP). 藤田 篤志 (FUJITA, Atsushi) [JP/JP]; 〒562-0001 大阪府箕面市箕面 3-6-29 Osaka (JP). 弘田 泉生 (HIROTA, Izuo) [JP/JP]; 〒560-0056 大阪府豊中市宮山町 3-1-15 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: INDUCTION HEATING APPARATUS

(54) 発明の名称: 誘導加熱装置



(57) Abstract: An induction heating apparatus, comprising a detection means, wherein the detection means detects the movement of a load by a buoyancy based on a time passed by a time when the heating output of an inverter returns from a first value lower than a specified value to a second value higher than the first value after lowering from the specified value to the first value to distinguish the artificial movement of the load from the movement of the load by the buoyancy, whereby the induction heating apparatus can suppress the movement of the load by the buoyancy, and does not stop the heating of the load when the load is artificially moved.

(57) 要約: 検知手段は、インバータの加熱出力が所定値から所定値より低い第1の値に低下した後、第1の値より高い第2の値に復帰するまでの時間に基づき浮力による負荷の浮力による移動を検知する。これにより、検知手段は負荷の人為的な移動と浮力による移動とを区別する。その検知手段を含む誘導加熱装置は、浮力による負荷の移動を抑制し、かつ負荷の人為的な移動の場合には負荷の加熱を停止しない。



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 誘導加熱装置

5

## 技術分野

本発明は、金属を含む負荷を誘導加熱する誘導加熱装置に関する。

## 背景技術

10 非磁性かつ低抵抗率の金属、たとえばアルミニウム製の鍋やフライパンなどの軽量な負荷を高周波磁界により誘導加熱して負荷に収納された被加熱物を加熱調理する場合、負荷に誘導される渦電流に対する加熱コイルの磁界の作用により負荷に浮力が働く。これにより、調理中に負荷が浮上したり、横方向に移動したりする可能性がある。

15 特開 2 0 0 1 - 3 3 2 3 7 5 号公報に記載の従来の誘導加熱装置は、加熱開始時において、加熱出力の小なる状態から設定出力まで徐々に加熱出力を増加させ、電源電流の変化の傾きが変わるのを検知して負荷の浮上等の移動を認識する。負荷の移動を認識した場合には、その誘導加熱装置は加熱停止、入力電力低下等の制御を行う。

20 図 4 はその従来の誘導加熱装置の概略構成図である。インバータ 1 0 1 はそれに含まれるスイッチング素子を駆動して、加熱コイル 1 0 2 に 5 0 ~ 1 0 0 k H z の高周波磁界を発生させアルミニウム製の負荷 1 0 3 を誘導加熱させる。加熱出力はスイッチング素子の駆動周波数を制御して変えられる。

25 図 5 A と図 5 B は加熱開始時の加熱コイル 1 0 2 及び負荷 1 0 3 で消費される電力（以下単に加熱コイル 1 0 2 への入力電力と称す）の大きさの時間的变化とインバータ 1 0 1 へ入力される電源電流の大きさの時間的变化とをそれぞれ示す。加熱コイル 1 0 2 への入力電力の増加すなわちインバータ 1 0 1 の加熱出力の増加に伴い電源電流は増加する。電源電流の増加に伴い、負荷に働く加熱コイル 1

02の発生する磁界による浮力が増大し、時点P0で負荷は浮き上がったりあるいは浮いて横に移動する。これにより負荷は加熱コイル102から遠ざかるので、遠ざかった分だけ時点P0で加熱コイル102への入力電力が低下し、加熱コイル102への入力電力及び電源電流の大きさの時間的变化の傾きが時点P0以降  
5 において、それ以前より小さくなる。

検知回路104は電源電流の大きさ（ピーク値あるいは実効値等）を測定する。検知回路104が電源電流の大きさの時間傾斜の変化を検知した時に、インバータ101は負荷の加熱を停止し、または負荷への入力電力を低下して、負荷の浮きや移動を少なくできる。

10 このような従来の誘導加熱装置では、加熱開始時のみ浮力による移動を検知できる。したがって、加熱開始時は負荷は移動せずに加熱される。しかし、やかんでの湯沸しなど加熱調理中に水分が蒸発するまたは加熱調理中に調理物を取り出すなど、加熱が開始されて十分な時間を経た後に負荷の質量が減少する場合がある。この場合に、従来の誘導加熱装置は負荷の移動を検知できず、そのまま負荷  
15 を加熱継続するので負荷が大きく移動する可能性がある。

### 発明の開示

誘導加熱装置は非磁性かつ低抵抗率の金属からなる負荷を誘導加熱する。誘導加熱装置は、負荷を磁界により誘導加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルに高周波電流を供給する高周波電源と、前記加熱コイルの加熱出力を検知する加熱出力検知手段と、前記検知された加熱出力が所定値から前記所定値より低い第1の  
20 値以下に低下してから第2の値になるまでの時間を測定する検知手段と、前記検知された加熱出力に基づき前記加熱出力を前記所定値になるように前記高周波電源を制御する制御手段とを備える。制御手段は前記測定された時間に基づき前記  
25 磁界による前記負荷の移動を検知して前記高周波電源を制御する。

その誘導加熱装置は、浮力による負荷の浮きや移動を検知して加熱出力を停止または抑制できる。したがって、アルミニウムや銅等の非磁性かつ低抵抗率の金

属からなる軽量の負荷を誘導加熱する場合でも、その誘導加熱装置は負荷をその移動が無く又は移動を抑制して加熱できる、

#### 図面の簡単な説明

5 図 1 は本発明の実施の形態における誘導加熱装置の模式図である。

図 2 は実施の形態における誘導加熱装置の加熱出力検知手段の出力の波形を示す。

図 3 は実施の形態における誘導加熱装置の加熱出力検知手段の別の出力の波形を示す。

10 図 4 は従来の誘導加熱装置の概略構成図である。

図 5 A は誘導加熱装置の特性図である。

図 5 B は誘導加熱装置の特性図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

15 図 1 は本発明の実施の形態における誘導加熱装置の模式図である。筐体 10 は上部にセラミックプレート 10 a が設けられており、セラミックプレート 10 a の上に負荷 3 が載置される。筐体 10 はインバータ 1 を収納し、セラミックプレート 10 a の下部には加熱コイル 2 が配置される。インバータ 1 は直流電源を高周波電源に変換し、加熱コイル 2 に 50 ～ 100 kHz の高周波電力を供給する  
20 高周波電源であり、図示されていないが、商用電源から商用周波数の電源が供給されている。高周波電源は、商用電源等の低周波数の交流を整流せずに高周波電源に変換するコンバータでもよい。

加熱出力検知手段 4 は、インバータ 1 の加熱出力、すなわち加熱コイル 2 及び負荷 3 で消費される電力を測定する。実施の形態では、加熱出力検知手段 4 はイン  
25 ンバータ 1 の商用電源からの入力電流を図 4 に示す検知回路 104 と同様に測定して間接的にインバータ 1 の加熱出力を測定して信号を出力する。加熱出力制御手段 5 は、加熱出力検知手段 4 からの信号に基づき、インバータ 1 の加熱出力が

所定の値となるように、または、インバータ 1 の構成部品に加わる電圧または電流が過大とならないよう誘導加熱装置の部品を保護するように、インバータ 1 を構成するスイッチング素子のオンオフを制御し、インバータ 1 の加熱出力を可変する。

- 5 第 1 の検知手段 6 は加熱出力検知手段 4 からの検知信号を受け、その信号に基づきインバータ 1 の加熱出力が安定状態に達した後における負荷の状況を判断する。すなわち、第 1 の検知手段 6 は加熱コイル 2 の上部のセラミックプレート 10 a に置かれた負荷の浮力による移動の有無を検知して、加熱出力制御手段 5 と表示手段 7 と報知手段 8 とに信号を出力する。第 2 の検知手段 9 は加熱出力検知手段 4 からの信号を受け、その信号に基づきインバータ 1 の動作開始後その加熱出力が安定状態に達するまでの負荷の状況を判断する。すなわち、第 2 の検知手段 9 は加熱コイル 2 の上部のセラミックプレート 10 a に置かれた負荷の浮力による移動の有無を検知して、加熱出力制御手段 5 に信号を出力する。
- 10

- また、負荷検知回路 11 は、カレントトランス 12 で検知した加熱コイル 2 の電流の大きさと、加熱出力検知手段 4 で検知したインバータ 1 の入力電流の大きさを比較する。そして、負荷検知回路 11 は加熱コイル 2 の電流の大きさがインバータ 1 の入力電流の大きさより大きい場合に負荷 3 が加熱位置から取り外された（無負荷状態）あるいは小物負荷（ナイフやフォーク）が加熱位置に置かれたと判断する。負荷検知回路 11 は制御手段 5 に加熱動作を停止させ、所定時間（例えば約 2 秒）後に再起動し、小物負荷の検知動作を行う。
- 15
- 20

- 以上のように構成された実施の形態による誘導加熱装置が、アルミニウムや銅等の低抵抗（アルミニウムの抵抗率は  $2.75 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ）かつ低透磁率の材質で形成された負荷 3 を加熱する場合の動作を説明する。低抵抗率かつ非磁性体すなわち低透磁率の材質の負荷 3 を誘導加熱してジュール熱を発生させるためには、負荷 3 と加熱コイル 2 双方に電流を多く流す必要がある。その結果、加熱コイル 2 の発生する磁界と負荷に誘導される渦電流とが相互に作用して、負荷 3 に浮力が働き、負荷 3 が移動する場合がある。本実施の形態における、低抵抗
- 25

および低透磁率の材質とは、結果的に加熱コイル 2 から発生する磁界により誘導加熱される場合において、負荷 3 が磁界の作用により浮き上がるあるいは移動する可能性のある範囲の低い抵抗率および低い透磁率を有する材質をいう。使用者が誘導加熱装置の操作部（図示していない）に加熱命令を入力すると、加熱出力  
5 制御手段 5 は、図 4、5 A、5 B に示す従来の誘導加熱装置と同様に、制御手段 5 は加熱出力検知手段 4 からの検知出力を監視しながら、インバータ 1 の加熱出力を低出力から所定の出力まで徐々に増加させる。

第 2 の検知手段 9 は、図 5 B に示すようにインバータ 1 の入力電流の大きさの時間的増加度合い（時間傾斜）が変化すると、負荷 3 がそれに働く加熱コイル 2  
10 の発生する磁界と負荷 3 に誘導される電流との作用により生じる浮力により浮いた、すなわち移動したと判断する。

負荷 3 に水が十分入っている場合には、重いのでインバータ 1 の加熱出力が所定の出力まで大きくなっても浮力により負荷 3 は移動しない。したがって、所定の出力で負荷 3 は加熱継続される。そのまま加熱を継続して、負荷 3 内の水が蒸  
15 発して少量になると負荷 3 に働く浮力の方が負荷 3 と水の合計重量より大きくなり、負荷 3 が浮き上がる。この場合には、第 2 の検知手段 9 は浮力による負荷 3 の浮き上がりを検知し、その浮き上がりを検知した時点またはその時点の所定時間前または後の出力を測定し、その出力より小さい出力に加熱出力を設定する。

したがって、実施の形態による誘導加熱装置は、起動時及び出力安定時において、設定出力にかかわらず負荷 3 が浮かず、負荷 3 が設定出力で浮くような場合には、設定出力より低い値に加熱出力を抑制して負荷 3 を加熱できる。  
20

なお、第 2 の検知手段 9 は、負荷 3 の浮きを検知したときに、使用者にその旨を表示手段 7 で視覚的に表示し、および／または報知手段 8 で聴覚的に報知しても良い。

25 図 2 は実施の形態における誘導加熱装置の加熱出力検知手段 4 の出力の波形を示す。第 1 の検知手段 6 は、起動時ではなく、調理中などの加熱出力検知手段 4 で検知されるインバータ 1 の出力が所定値で出力が安定している状態で、加熱出

力検知手段 4 の出力を検知する。負荷 3 が浮力により浮き上がると、加熱コイル 2 と負荷 3 との距離が大きくなり、両者の磁気結合が小さくなって、負荷 3 において消費される電力が小さくなる。するとインバータ 1 の加熱出力が出力安定時における所定値より小さくなるので、電源電流が小さくなり、加熱出力検知手段 4 の検知電圧が前記所定値に対応した値より小さくなる。負荷 3 は通常固定されていないので、浮きが生じると、安定せず横方向すなわちプレート 10 a に沿って移動して負荷の重量分布と浮力の分布が安定する点でその位置が安定する。負荷 3 の位置が安定すると加熱コイル 2 との距離が浮いているときよりも小さくなるので、加熱出力検知手段 4 の検知する加熱出力は安定している状態の値に向かって上昇する。第 1 の検知手段 6 は加熱出力検知手段 4 で測定されるインバータ 1 の出力が所定値より低い第 1 の値より低下してから第 1 の値より高い第 2 の値に戻るまでの時間  $T_a$  (出力低下時間) を測定する。時間  $T_a$  が所定時間 (例えば 2 秒) を超えると、第 1 の検知手段 6 は負荷 3 が浮力により浮いたと判断してその旨の信号を加熱出力制御手段 5 に出力する。第 2 の値は上記の所定値以下である。

加熱出力制御手段 5 は第 1 の検知手段 6 からのその信号を受けて、インバータ 1 を停止し、加熱コイル 2 による負荷 3 の加熱を停止する。その後、加熱出力制御手段 5 はインバータ 1 を再起動して最小の出力から徐々に出力を増加させる。そして、第 2 の検知手段 9 は、図 5 A に示す出力の増加率が変化する時点  $P_0$ 、すなわち負荷 3 が浮力により浮いた時点  $P_0$  を検知し、加熱出力検知手段 4 は時点  $P_0$  での出力を測定する。加熱出力制御手段 5 はその出力より小さい出力にインバータ 1 からの加熱出力を設定する。したがって、インバータ 1 は負荷 3 がほとんど浮かないようにして、かつ可能な範囲で出力を大きくして加熱を継続できる。

使用者が調理中に負荷 3 を持ち上げて、加熱コイル 2 の上に戻すことがあり得る。この場合の加熱出力検知手段 4 の出力信号の波形を図 3 に示す。この場合には、インバータ 1 の出力が第 1 の値より低下してから第 2 の値に戻るまでの時間



Tb（出力低下時間）は通常約0.2～約0.5秒である。時間Tbは第1の検知手段6が浮力による負荷3の浮きが生じていると判断する時間Taの2秒より短いので、第1の検知手段6は信号を加熱出力制御手段5に出力せず、インバータ1は継続して所定の出力で負荷3を加熱する。

- 5      以上のように、調理中に、負荷3が、人為的に移動されて戻された場合には加熱出力検知手段4の出力低下時間が短く、浮力により移動した場合には出力低下時間が長くなる。このことから、制御手段5はインバータ1の出力低下時間を測定することにより、浮力による負荷3の移動と、人為的な負荷の移動とを識別することができる。なお、出力低下時間は上記方法で精度よく簡単に測定できるが
- 10    上記方法に限定されるものではなく、出力の低下している時間を実質的に測定できる方法であればよい。

        なお、第1の検知手段6は、負荷3の浮きを検知したときに、使用者にその旨を表示手段7で視覚的に表示し、報知手段8で聴覚的に報知する。これにより使用者は、負荷3が浮く可能性があることを認識できる。

- 15    なお、負荷3が使用者により取り外された（無負荷状態）場合には、第1の検知手段6が負荷3の浮力による移動を検知する前に、負荷検知回路11が動作して負荷が取り外されたことを検知する。負荷検知回路11は負荷3が使用者により取り外されたことを検知すると、制御手段5は加熱コイル3の動作を停止し、又は浮力による移動が生じるおそれのない低い値に加熱出力を低下させ、2秒間
- 20    後に再度加熱動作をソフトスタート動作により開始する。第1の検知手段6が負荷3の浮力による移動を検知した場合には、制御手段5は加熱コイル3の動作を停止し、0.5秒間後に再度加熱動作をソフトスタート動作により開始する。つまり、負荷が取り外されて負荷検知回路11がそれを検知した場合の停止時間より、浮力により負荷3が移動して第1の検知手段6がそれを検知した場合の停止
- 25    時間が短く設定されている。これにより、浮力が生じた場合においては、実質的な負荷3への入力電力（加熱出力）の低下を防止して調理性能を向上させる。さらに、負荷検知回路11が動作する場合には負荷3への入力電力を抑制して、例

例えば、小物負荷（ナイフやフォーク）が加熱コイル 2 上方の加熱位置に載置された場合における温度上昇の抑制を行うことができる。

- 実施の形態では、加熱出力検知手段 4 はインバータ 1 の加熱出力を、インバータ 1 への入力電流を検知することにより測定するが、これに限定されない。検知
- 5 手段 4 はインバータ 1 の加熱出力を、インバータ 1 への入力電力、加熱コイル 2 に流れる電流、インバータ 1 に含まれ、加熱コイル 2 に流れる電流の大きさと相関のある、共振コンデンサ 1 a の電圧またはインバータの構成部品 1 b に印加される電圧若しくは電流を測定して、検知するようにしてもよい。

- 実施の形態では、第 1 の検知手段 6 は時間 T a が所定の時間以上になれば負荷
- 10 3 が浮力により移動したと判断するが、これに限定されない。第 1 の検知手段 6 は、時間 T a を演算したり出力値と関連させるなど、時間 T a に基づき浮力による負荷 3 の移動を検知することで、負荷 3 の人為的な移動と、浮力による移動とを区別できる。

## 15 産業上の利用可能性

本発明による誘導加熱装置は、浮力による負荷の浮きや移動を検知して加熱出力を停止または抑制する。したがって、非磁性かつ低抵抗率の金属からなる軽量の負荷を加熱する場合でも、その誘導加熱装置は負荷をその移動が無く加熱でき、かつ加熱中に負荷を人為的に移動させても加熱出力が低下または停止しない。

## 請求の範囲

1. 非磁性かつ低抵抗率の金属からなる負荷を磁界により誘導加熱する加熱コイルと、

前記加熱コイルに高周波電流を供給する高周波電源と、

5 前記加熱コイルの加熱出力を検知する加熱出力検知手段と、

前記検知された加熱出力が所定値から前記所定値より低い第1の値以下に低下してから第2の値になるまでの時間を測定する第1の検知手段と、

前記検知された加熱出力に基づき前記加熱出力を前記所定値になるように前記高周波電源を制御し、かつ前記測定された時間に基づき前記磁界による前記  
10 負荷の移動を検知して前記高周波電源を制御する制御手段と、  
を備えた誘導加熱装置。

2. 前記制御手段は、前記負荷が前記磁界による浮力により前記負荷の移動があったと判断すると、前記加熱出力を小さくする、請求の範囲第1項に記載の誘導  
15 加熱装置。

3. 前記加熱コイルにより前記負荷を加熱中に前記負荷が取り外された場合において、前記制御手段が前記負荷の移動を検知したと判断して前記加熱出力を小さくする前に前記加熱コイルが負荷のない状態で加熱動作をしていることを検知し  
20 て、前記加熱コイルの加熱出力を停止する負荷検知手段をさらに備えた、請求の範囲第2項に記載の誘導加熱装置。

4. 前記制御手段は前記負荷の移動を検知すると第1の時間だけ前記加熱出力を小さくした後徐々に前記加熱出力を増加させ、  
25 前記制御手段は前記負荷検知手段により前記負荷が取り外されたことを検知すると前記第1の時間より長い第2の時間だけ前記加熱出力を小さくした後徐々に前記加熱出力を増加させる、請求の範囲第3項に記載の誘導加熱装置。

5. 前記制御手段は、前記負荷が前記磁界による浮力により前記負荷の移動があったと判断すると、前記加熱出力を停止する、請求の範囲第2項に記載の誘導加熱装置。

5

6. 前記制御手段は、前記測定された時間が所定の時間以上の場合に、前記負荷が前記磁界による浮力により前記負荷の移動があったと判断する、請求の範囲第1項に記載の誘導加熱装置。

10 7. 前記制御手段は、前記測定された時間が所定の時間以上の場合に、前記加熱出力を小さくする、請求の範囲第1項に記載の誘導加熱装置。

8. 前記制御手段は、前記測定された時間が所定の時間以上の場合に、前記加熱出力を停止する、請求の範囲第7項に記載の誘導加熱装置。

15

9. 前記制御手段が前記負荷が前記磁界による浮力により前記負荷の移動があったと判断すると、その旨を視覚的に表示する表示手段をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載の誘導加熱装置。

20 10. 前記制御手段が前記負荷が前記磁界による浮力により前記負荷の移動があったと判断すると、その旨を聴覚的に報知する報知手段をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載の誘導加熱装置。

11. 前記検知された加熱出力が増加する時の前記検知された加熱出力の時間的傾斜の変化を検知する第2の検知手段をさらに備え、

25

前記制御手段は、前記加熱出力を徐々に増加させるとともに、前記第2の検知手段が前記時間的傾斜の前記変化を検知した時の前記加熱出力に応じて、前

記加熱出力を小さくする、請求の範囲第 1 項に記載の誘導加熱装置。

1 2. 前記制御手段は、前記負荷が前記磁界による浮力により前記負荷の移動があつたと判断して前記加熱出力を小さくした後に、前記加熱出力を徐々に増加させて、前記第 2 の検知手段により前記負荷の移動を検知した時の前記加熱出力に応じて、前記加熱出力を小さくする、請求の範囲第 1 1 項に記載の誘導加熱装置。

1 3. 前記第 2 の値は前記所定値と等しい、請求の範囲第 1 項に記載の誘導加熱装置。

10

1 4. 前記第 2 の値は前記所定値より低い、請求の範囲第 1 項に記載の誘導加熱装置。

1 5. 前記第 2 の値は前記第 1 の値より高い、請求の範囲第 1 4 項に記載の誘導加熱装置。

15

1 6. 前記高周波電源はインバータとコンバータとのうちの 1 つを含む、請求の範囲第 1 項に記載の誘導加熱装置。

20 1 7. 前記加熱出力検知手段は、前記高周波電源の、入力電流、入力電力、前記加熱コイルの電流、と前記高周波電源の構成部品の電圧と電流のうちの少なくとも 1 つを測定して前記加熱出力を検知する、請求の範囲第 1 項に記載の誘導加熱装置。

Fig. 1

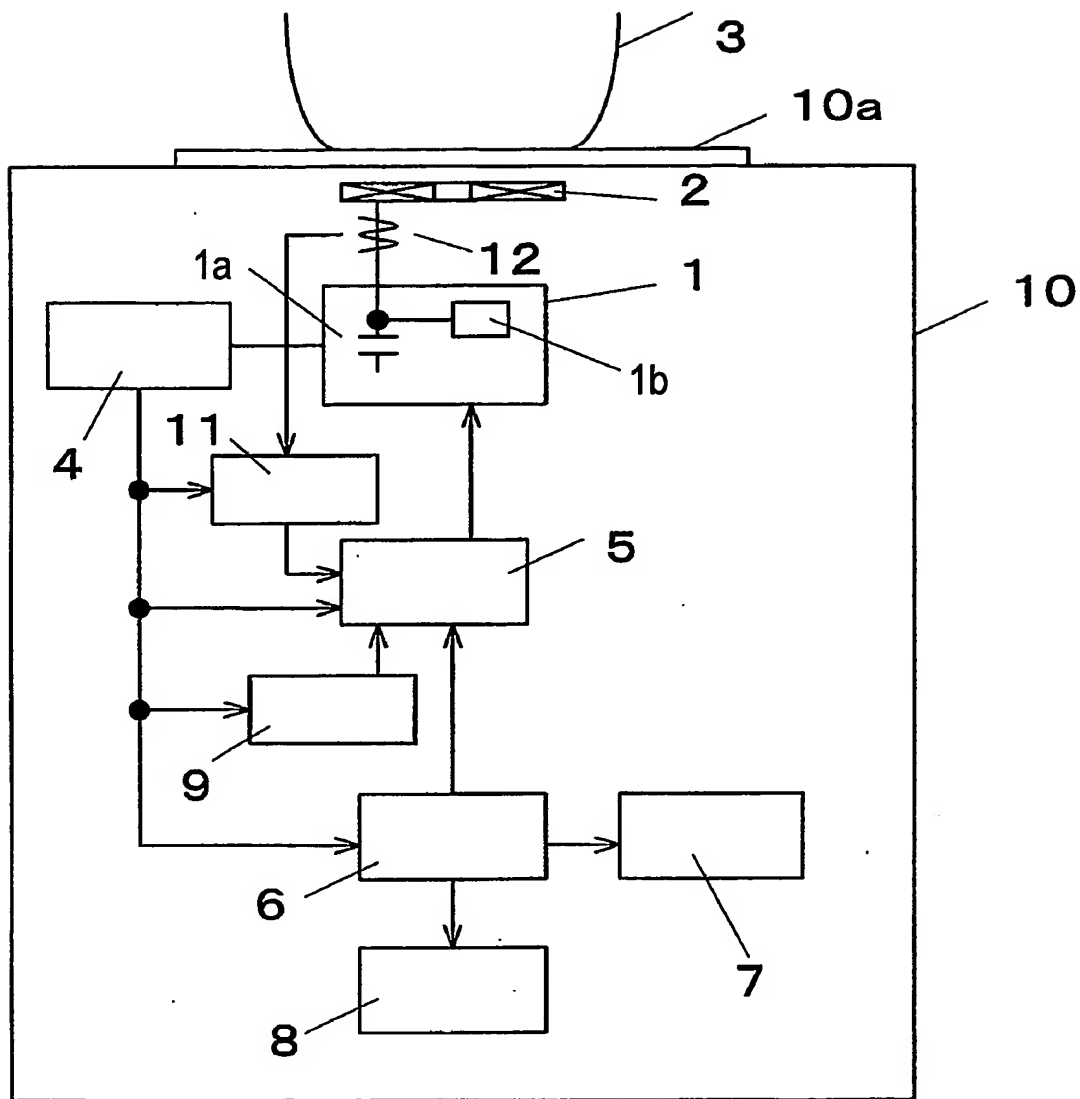


Fig. 2

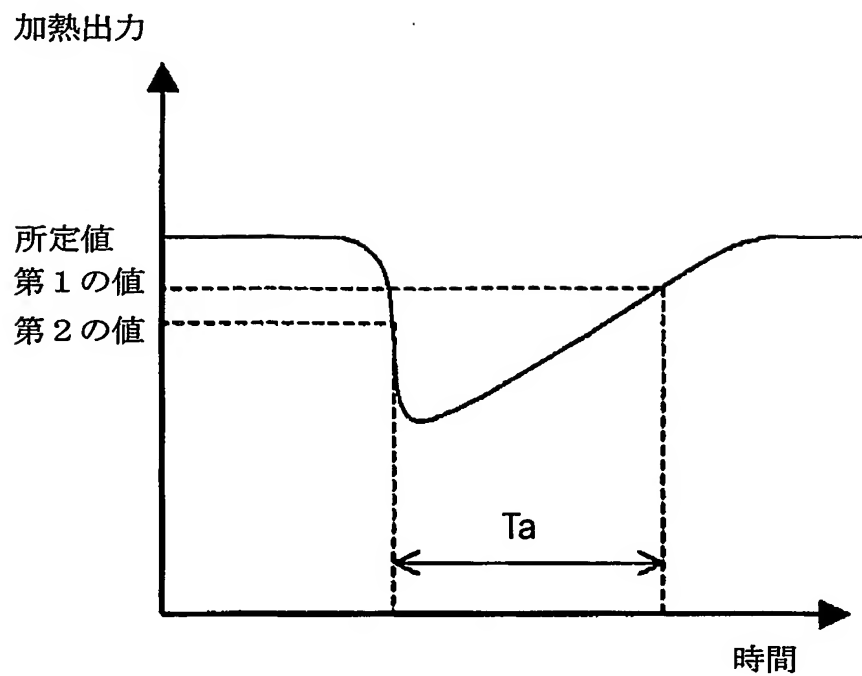


Fig. 3

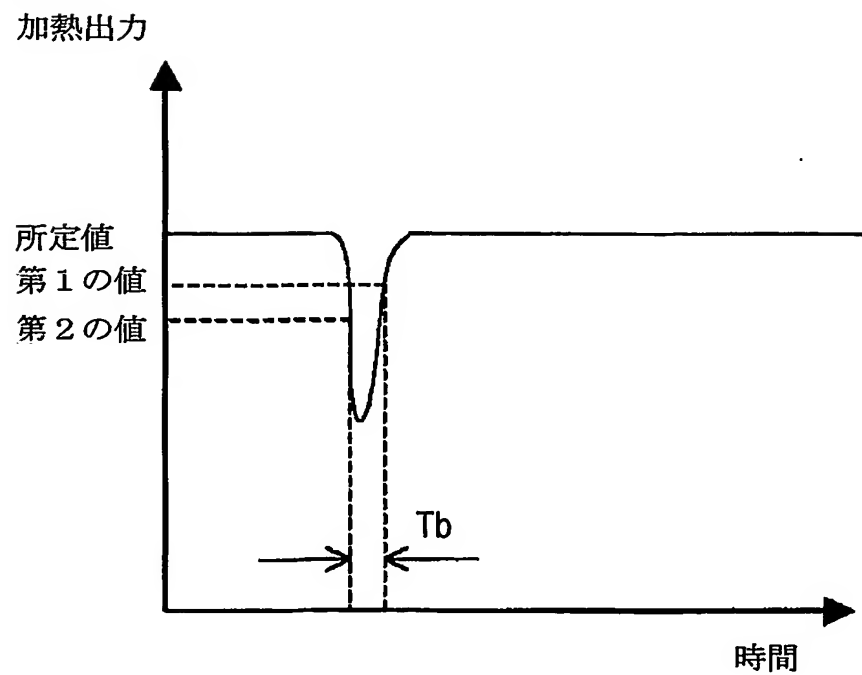


Fig. 4

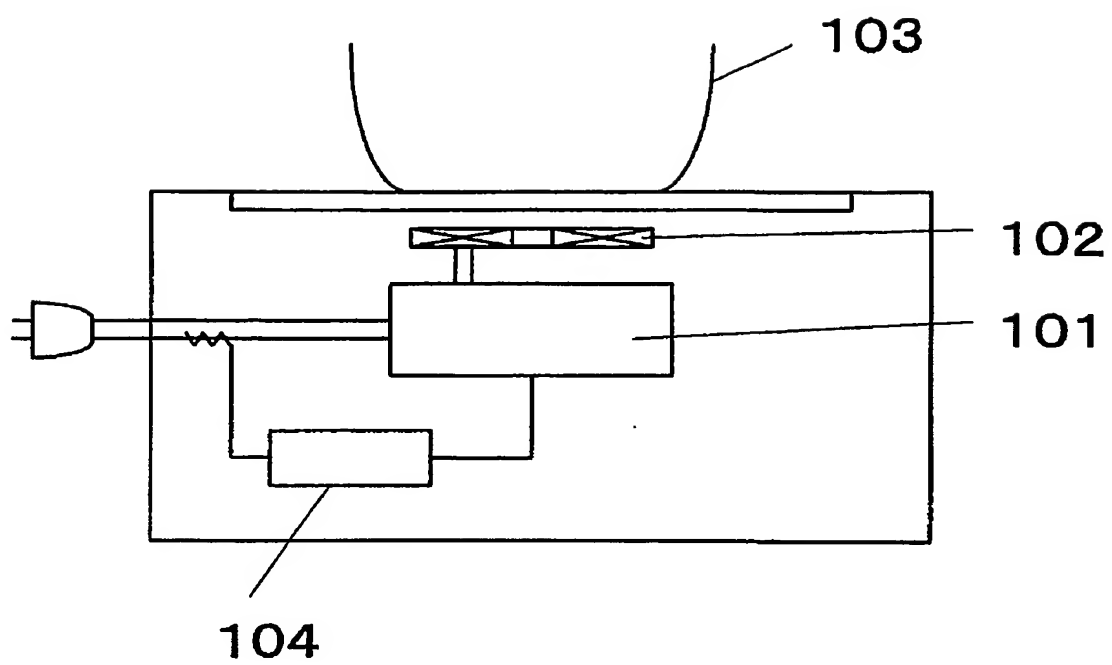




Fig. 5A

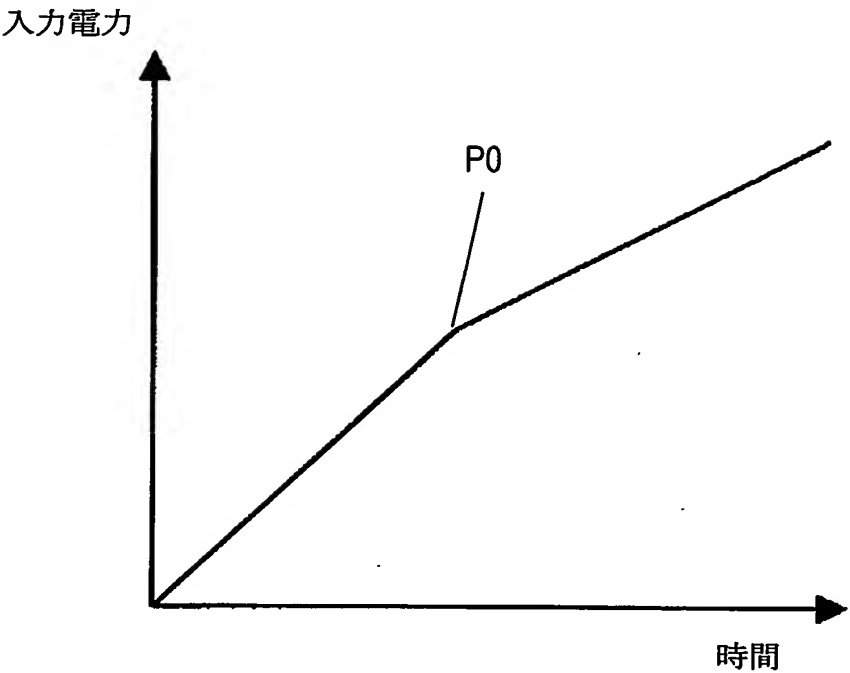
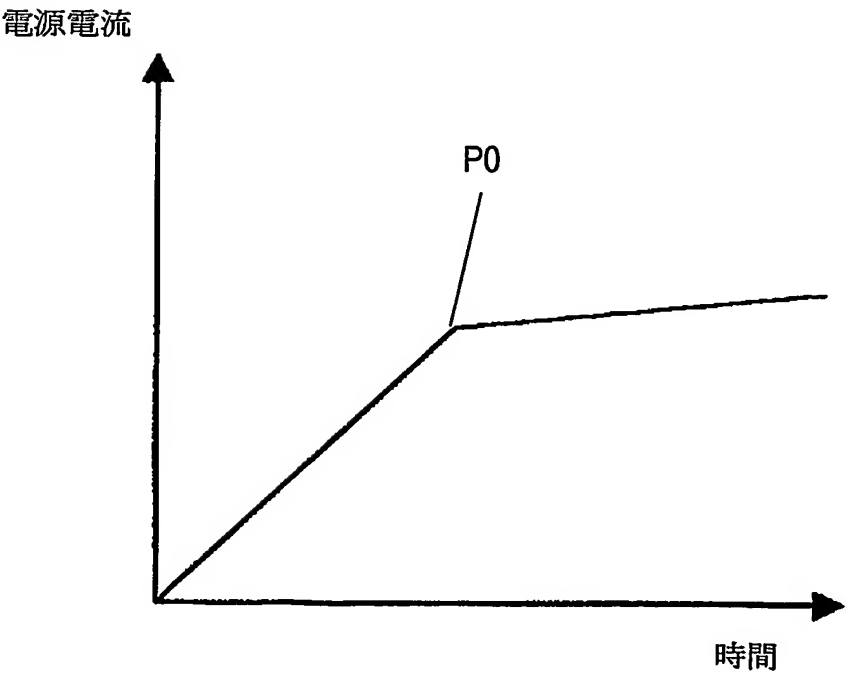


Fig. 5B



## 参照番号の一覧

- 1 インバータ
- 1a 共振コンデンサ
- 1b インバータの構成部品
- 2 加熱コイル
- 3 負荷
- 4 加熱出力検知手段
- 5 加熱出力制御手段
- 6 第1の検知手段
- 7 表示手段
- 8 報知手段
- 9 第2の検知手段
- 10 筐体
- 10a セラミックプレート

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int. Cl.<sup>7</sup> H05B6/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int. Cl.<sup>7</sup> H05B6/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-299024 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 October, 2002 (11.10.02), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-17
A	JP 2001-332375 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 November, 2001 (30.11.01), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1-17
A	JP 7-282967 A (Hitachi Hometec, Ltd.), 27 October, 1995 (27.10.95), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	3, 4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search  
13 February, 2004 (13.02.04)

Date of mailing of the international search report  
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05B 6/12

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H05B 6/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-299024 A (松下電器産業株式会社) 2002. 10. 11, 全文, 図1-9 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2001-332375 A (松下電器産業株式会社) 2001. 11. 30, 全文, 図1-15 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 7-282967 A (株式会社日立ホームテック) 1995. 10. 27, 全文, 図1-3 (ファミリーなし)	3, 4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 02. 2004

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長 崎 洋 一

3L

3024

電話番号 03-3581-1101 内線 3335